

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許出願公告番号

特公平6-73697

(24) (44)公告日 平成 6 年(1994) 9月21日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 1 B 45/08		8015-4E		
B 0 5 B 1/06				
B 2 1 B 45/02	3 2 0 B	8015-4E		

発明の数 2 (全 7 頁)

(21)出願番号	特願昭62-268922
(22)出願日	昭和62年(1987)10月24日
(65)公開番号	特開平1-111464
(43)公開日	平成 1 年(1989) 4 月28日

(71)出願人	999999999
	株式会社共立合金製作所
	兵庫県西宮市今津山中町12番16号
(72)発明者	麻川 博良
	兵庫県西宮市一ヶ谷町 3-2-511
(74)代理人	弁理士 北村 修

審査官 長者 義久

(56)参考文献	特開 昭55-27068 (J P, A)
	実開 昭57-173853 (J P, U)

(54)【発明の名称】 スケール除去用ノズル

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】整流器 (4) を内装した整流通路 (A) と、その整流通路 (A) の下流側に連なる絞り通路 (B) と、その絞り通路 (B) の下流側に連なるとともに、先端面に形成した直径方向の姿勢の溝 (3a) の底部にその噴射口 (C1) を開口させる噴射通路 (C) とを、それらの軸芯が同一直線上に位置する状態に形成してあるスケール除去用ノズルであって、前記整流通路 (A) を、その全長またはほぼ全長にわたって等しい径に形成するとともに、前記絞り通路 (B) を、その上流側端の径が前記整流通路 (A) の下流側通路径と同径であり、かつ、前記上流側端から下流側端またはその近くの箇所まで次第に径が小さくなる形状に形成し、さらに、前記整流器 (4) は、前記整流通路 (A) の通

2

路長手方向に沿う整流板 (4A) を備えているとともに、その整流板 (4A) よりも下流側に、下流側ほど先細りとなる円錐形の突起 (4B) を備え、この突起 (4B) 部分を前記絞り通路 (B) 内の上流側部分に入り込む状態で設けてあるスケール除去用ノズル。

【請求項 2】前記絞り通路 (B) の周面の軸芯に対する傾斜角 (θ) が 3 度 45 分である特許請求の範囲第 1 項に記載のスケール除去用ノズル。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明は、圧延鋼板の表面に高圧の流体 (水等) を帯状に噴射させてその圧延鋼板の表面のスケールを除去する場合等に用いられるスケール除去用ノズルで、詳しくは、整流器を内装した整流通路と、その整流通路の下流側に連なる絞り通路と、その絞り通路の下流側に連なる

とともに、先端面に形成した直径方向の姿勢の溝の底部にその噴射口を開口させる噴射通路とを、それらの軸芯が同一直線上に位置する状態に形成してあるスケール除去用ノズルに関する。

〔従来の技術〕

従来のこの種のスケール除去用ノズルとしては、前記絞り通路のうち上流側の通路部分をその全長にわたって径が等しい形状に、かつ、下流側の通路部分を下流側ほど次第に径が小さくなる形状に夫々、形成したものが知られている（例えば特公昭43-23197号公報）。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかし、前記従来のノズルによるときは、整流通路と絞り通路の上流側通路部分との径が同じであるが、整流通路の方が整流器を内装している分だけ上流側通路部分よりも実質的な流路断面積が小さく、整流通路と絞り通路との境で流路断面積が急変するため、整流通路で一旦流体が整流されるものの、整流通路から絞り通路に移入した途端、渦流が生じて乱れる。その結果、整流通路を形成してあっても、流体が再度乱流の状態となって噴射通路に移入し易く、帯状の噴射流も乱流状態となり易く、そのため、噴射流の厚さが大きくなって、噴射流の衝突力が小さくなり、スケール除去の能率が悪く、しかも、十分にスケール除去を行えなかった。

また、スケール除去用ノズルではないが、実公昭39-17657号公報で開示されているように、整流通路と絞り通路とを、下流側など次第に径が小さくなる一連の通路をもって形成したノズルが存在し、その技術をスケール除去用ノズルに適用することが考えられる。この場合、絞り通路の径が上流側端から次第に小さくなって、絞り通路の流路断面積が上流の整流通路に近い位置においてその整流通路の下流側端の流路断面積と同じになるため、整流通路から絞り通路への移入時の渦流発生を抑制できるものの、整流通路も下流側ほど次第に径が小さくなる形状があるため、次のような問題が生じる。

つまり、整流器として、整流通路の周壁に接当する外周縁がその整流通路の周壁と同様に整流通路の軸芯に対して傾斜した姿勢に形成されたものを用いる必要があり、そのように整流器の外周縁を精度良く傾斜姿勢に形成することは、例えば整流器の外周縁を整流通路の軸芯と平行に位置するように形成する場合に比較して、加工が非常にむずかしく、整流器のコストアップを招来する。しかも、整流器として、前述実公昭39-17657号公報において開示されているように、整流通路の軸芯に沿った姿勢の整流板によってその整流通路を中央の通路部分とその外周の通路部分とに分割するものを用いた場合は、中央の通路部分はその全長にわたって流路断面積が同じものである一方、その周囲に位置する通路部分は流路断面積が下流側ほど次第に小さくなるものであるため、中央の通路部分と周囲の通路部分とで整流作用や流体の流動の仕方が変わる。その結果、整流通路での整流性能が低

く、この場合であっても、噴射流が乱流になることを十分に抑制することができないのである。しかし、だからといって、整流板を傾斜させるなどして、各通路部分での整流作用等を同一にすることは、整流器の構造が非常に複雑化して、より一層のコストアップを招来する。

本発明の目的は、噴射流の乱流抑制性能に勝れ、しかも、安価なスケール除去用ノズルを提供する点にある。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明によるスケール除去用ノズルの特徴構成は、整流通路を、その全長またはほぼ全長にわたって等しい径に形成するとともに、絞り通路を、その上流側端の径が前記整流通路の下流側通路径と同径であり、かつ、前記上流側端から下流側端またはその近くの箇所にまで次第に径が小さくなる形状に形成し、さらに、前記整流器は、前記整流通路の通路長手方向に沿う整流板を備えているとともに、その整流板よりも下流側に、下流側ほど先細りとなる円錐形の突起を備え、この突起部分を前記絞り通路内の上流側部分に入り込む状態で設けてある点にあり、その作用・効果は次の通りである。

〔作 用〕

整流通路をその全長またはほぼ全長にわたって等しい径の形状に構成してあるため、その整流通路に内装する整流器として、整流通路の周壁に接当する外周縁を整流通路の軸芯と平行に位置させるもので、しかも、整流板を整流通路の軸芯に沿った姿勢に配設した単純形状のものを用いることができないながらも、その整流器によって分割された各通路部分の全てを、それらの全長またはほぼ全長にわたって流路断面積が等しいものにできる。その結果、整流器を容易に、かつ、安価に作製できながら

も、整流通路での整流性能を勝れたものにできる。そして、前記整流通路に連なる絞り通路を、その上流側端から下流側にかけて次第に径が小さくなる形状に形成してあるとともに、整流器に、前記整流板よりも下流側で、下流側ほど先細りとなる円錐形の突起を、前記絞り通路内の上流側部分に入り込む状態で設けてあるため、絞り通路の流路断面積が整流通路に近い位置においてその整流器を内装した整流通路の流路断面積と同等となる。その結果、絞り通路での絞り率を緩やかにして通路抵抗の少ない構造としながらも、整流通路から絞り通路への移入に伴う渦流発生を抑制して、整流通路での整流状態を維持して噴射通路に移入させることができる。

〔発明の効果〕

その結果、本発明は、噴射流を可及的、整流状態に維持して、噴射圧の上昇および均等化による能率の良い確実なスケール除去を行うことができ、しかも、低コストのスケール除去用ノズルを提供できるようになった。

〔実施例〕

次に本発明の実施例を示す。

圧延鋼板の表面に高圧の水を帯状に噴射させてその圧延鋼板の表面のスケールを除去するためのノズルであっ

て、これは、第1図に示すように、筒状の通路形成部材(1)と、この通路形成部材(1)の一端部に螺合装着したフィルタ(2)と、前記通路形成部材(1)の他端部に螺合装着した噴射通路形成部材(3)とから成る。前記通路形成部材(1)は、整流通路(A)とその整流通路(A)の下流側に連なる絞り通路(B)とを、それらの軸芯が同一直線上に位置する状態に形成するものであって、前記整流通路(A)のうち、上流側端から下流側端近く位置までは、等しい径の形状(つまり、円柱状)に構成され、前記整流通路(A)の下流側端近く位置から前記絞り通路(B)の下流側端近く位置までは、下流側ほど次第に径が直線的に小さくなる形状(つまり、円錐台状)に構成され、前記絞り通路(B)の前記下流側端近く位置よりも下流側の部分は、その全長にわたって径が等しい形状に形成されている。因みに、絞り通路(B)の軸芯に対する絞り通路(B)の周面の傾斜角(θ)の実数値例を挙げると、絞り通路(B)の上流側端径が13mm、下流側端径が7.6mm、長さが54mmの場合で3度45分である。かつ、前記整流通路(A)には整流器(4)が内装されている。

前記整流器(4)は、第2図にも示すように、前記整流通路(A)の軸芯に沿った姿勢で、かつ、整流通路

(A)と等しい長さの複数の整流板(4A)を放射状に配置連結し、それらの中心部の軸芯方向両端面の夫々に円錐形の突起(4B)を一体に連設して構成されている。もちろん、前記整流板(4A)のうち、上流側端から前記下流側端近く位置までの整流通路部分に内装される部分の外周縁は、その整流通路部分の周面に全長において接当するように整流通路(A)の軸芯と平行な姿勢に形成されており、前記下流側端近く位置よりも下流側の整流通路部分に内装される部分の外周縁は、その整流通路部分の周壁に全長において接当するように下流側ほど整流通路(A)の軸芯に近づく傾斜姿勢に形成されている。因みに、整流器(4)の整流板(4A)の長さの実数値例を挙げると、前記絞り通路(B)が前述した実数値で形成されている場合において16mmである。

前記フィルタ(2)は、第3図にも示すように、キャップ状のもので、ドーム状の先端部から中間位置にまでわたる複数の縦スリット(2A)を周方向に分散形成している。

前記噴射通路形成部材(3)は、前記通路形成部材

(1)への装着状態において、前記絞り通路(B)の下流側にその軸芯を絞り通路(B)の軸芯と同一直線上に位置させる状態に連なる噴射通路(C)を形成するものであって、前記噴射通路(C)の噴射口(c1)は、前記噴射通路形成部材(3)の先端面に形成した直径方向に沿った溝(3a)の底部に開口している。そして、前記噴射通路形成部材(3)は、第4図にも示すように、前記通路形成部材(1)への螺合装着部を備えるとともに、前記溝(3a)の両端部分を形成するノズルケース(3A)内

に、前記噴射口(c1)と溝(3a)の中央部を形成するノズルチップ(3B)と、噴射通路(C)のノズルチップ(3B)に至るまでの部分を形成するブッシュ(3C)とを固着して構成されている。なお、ノズルチップ(3B)は、タングステンカーバイト合金等、耐摩耗性に勝れた超硬合金製であり、そのノズルチップ(3B)とノズルケース(3A)とには、ノズルチップ(3B)の先端側への抜けを防止する段部(3b)が形成されている。つまり、ノズルチップ(3B)は、ノズルケース(3A)に基端側から挿入(圧入)されて固着されている。また、前記噴射通路(C)のうちブッシュ(3C)内の通路部分は、下流側ほど次第に径が直線的に小さくなる形状に形成されている。

そして、スケール除去用ノズルは、主導管(5)に枝管状に取付けたアダプタ(6)内に、フィルタ(2)を前記主導管(5)内に位置させる状態に挿入されて取付けられており、その取付け手段は、前記アダプタ(6)の端面にパッキン(7)を介して接当する軸芯方向位置規制用のフランジ(3A1)とアダプタ(6)の内周面に形成の溝(6a)に係合する軸芯周り姿勢規制用の突起(3A2)とを前記ノズルケース(3A)に一体に連設し、前記アダプタ(6)に螺合して前記フランジ(3A1)をアダプタ(6)の端面側に押圧する固定用の袋ナット(8)を設けて構成されている。

〔別実施例〕

次に本発明の別実施例を示す。

[1] 上記実施例では、主導管(5)にアダプタ(6)を介して取付けるようにしたが、主導管(5)に直接に取付けても良い。

[2] 上記実施例では、フィルタ(2)として、縦スリット(2A)を形成したものを示したが、フィルタ(2)としては、第5図に示すように、周方向に沿った姿勢の横スリット(2B)を形成したものであっても、また、多数の孔を形成したものであっても良い。要するに、本発明では、フィルタ(2)の形状、構造は適宜変更可能である。

[3] 上記実施例では、フィルタ(2)を備えたノズルを示したが、第6図に示すように、フィルタ(2)をもたないノズルも本発明の対象である。

[4] 上記実施例の整流器(4)において、第7図に示すように、整流板4Aの軸芯方向両端部分(4a)を先鋭にする。

[5] 上記実施例では、整流器(4)として、8枚の整流板(4A)をもつものを示したが、整流板(4A)の数は、4枚、6枚等、適宜変更可能である。

[6] 上記実施例では、整流器(4)として、突起(4B)を備えたものを示したが、整流器(4)としては、突起(4B)を上流側のみ突出させているものや、第7図に示すように、突起(4B)を下流側のみ突出させているもの、突起(4B)をもたないものであっても良い。

特に、突起(4b)を下流側にのみ突出させている整流器(4)は、フィルタ(2)を持たないノズルに好適である。

[7] 上記実施例では、整流器(4)として、整流板(4A)を放射状に配置連結したものを示したが、整流器(4)としては、軸芯方向視において整流板(4A)を格子状に配置連結したものであっても良い。要するに、整流器(4)の形状、構造は適宜変更可能である。

[8] 上記実施例では、整流通路(A)のうち、上流側端から下流側端近く位置にまでわたる通路部分を等径としたが、整流通路(A)としては、その全長にわたって径が等しいものであっても良い。

[9] 上記実施例では、絞り通路(B)として、上流側端から下流側端近く位置までにわたる通路部分において下流側ほど径が小さくなる形状のものを示したが、絞り通路(B)としては、その全長にわたって下流側ほど径が小さくなる形状のものであっても良い。

[10] 前記絞り通路(B)の径が小さくなる度合、つまり、絞り通路(B)の周面の軸芯に対する傾斜角(θ)は、上記実施例で示した実数値例よりも大きくても、また、小さくても良く、好ましくは、2~5度が良い。

[11] 前記整流通路(A)および整流器(4)の長さは適宜変更可能である。

次に実験例を示す。

各実験は、第8図に示すように、内径が41.2mm、長さが2.5mの層流用配管(9)にヘッダ(10)を乱流発生レギュレーター(11)を介して接続するとともに、ブルドン管式圧力計(12)を取付け、前記ヘッダ(10)を主導管(5)としてノズルをアダプタ(6)を介して取付けて、実験装置を作製し、噴射圧力が120kgf/cm²、噴射流量が106.61/min、噴射距離が300mmの基本条件でノズルからの噴射流を鉛板(13)に衝突させ、第8図に示すように、その噴射流の衝突で鉛板(13)上に形成される溝(14)の深さから、噴射流の巾方向中央の7mm幅の部分での噴射流厚さ方向での衝撃力(F)の分布状態を測定するテストである。なお、衝突力(F)は、1mmφ当たりであり、かつ、同一条件下での6回のテスト結果の平均値である。

実験例1

上述実験例構造のAノズルとそのAノズルからフィルタ(2)を取外した構造のBノズルと、そのBノズルから整流器(4)を取外した構造のCノズルとを用いて前記のテストを行った。Aノズルを用いた場合の結果を第9図(イ)に、Bノズルを用いた場合の結果を第9図(ロ)に、Cノズルを用いた場合の結果を第9図(ハ)に夫々示す。

上記の結果から、整流器(4)を設けることにより、噴射流の厚さが小となって衝突力(F)が増大することが判明したが、フィルタ(2)も設けることにより、一層

衝突力(F)が増大することが判明した。これは、フィルタ(2)の縦スリット(2A)により、流体が予め整流されて整流通路(A)に移入することが原因していると思われる。

実験例2

前記のAノズルと、このAノズルの整流器(4)に代えて上述した別実施例の[4]で示した、つまり、整流板(4A)の軸芯方向両端部分(4a)を先鋭した整流器

(4)を備えた構造のDノズルと、突起(4b)をもたない整流器(4)を備えた構成のEノズルを用いて、整流器(4)の構造の差違による衝突力(F)の変化を調べた。Aノズルを用いた場合の結果を第10図(イ)に、Dノズルを用いた場合の結果を第10図(ロ)に、Eノズルを用いた場合の結果を第10図(ハ)に夫々示す。

上記の結果から、突起(4a)付の整流器(4)を用いて実施する方が望ましいと判った。

実験例3

Aノズルの整流器(4)における整流板(4A)の長さ

(1)を夫々10mm、12mm、14mm、16mm(Aノズル)、18mm、20mm、22mmとしてテストを行った。各結果を第11図(イ)~(ト)および第12図に示す。その結果、整流器(4)としては、整流板(4A)の長さが16mmのものが衝突圧(F)の面で最上であり、また、10mm~22mm程度の長さのものが望ましいと判明した。

実験例4

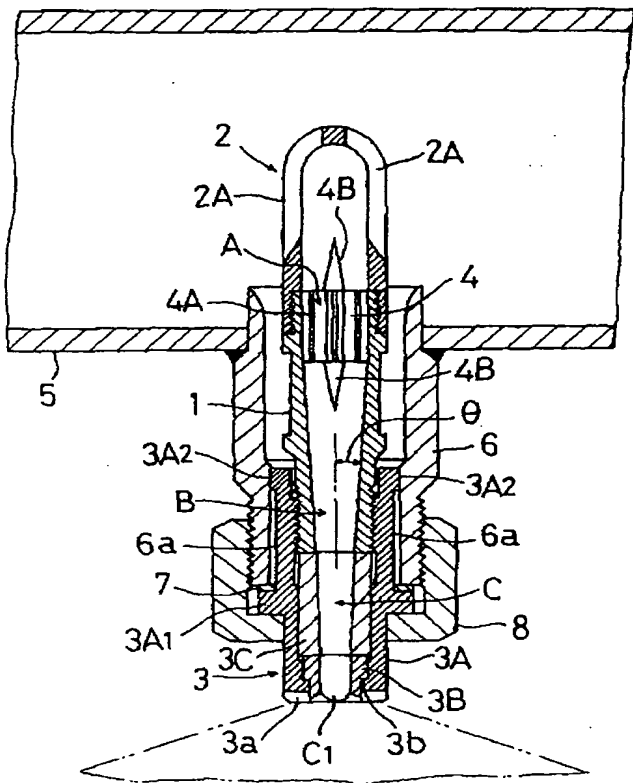
Aノズルにおける整流器(4)の整流板(4A)の数を夫々、4枚、6枚、8枚(Aノズル)としてテストを行った。各結果を第13図(イ)~(ハ)に示す。その結果、整流器(4)の整流板(4A)の枚数は6枚~8枚であることが望ましいことが判ったが、他の条件が変われば、整流板(4A)の枚数が4枚の場合や9枚以上であっても使用可能である。なお、溝(14)の幅、つまり、衝突時における噴射流の厚さも同時に調べたが、4枚の場合が12.5mm、6枚の場合が11.5mm、8枚の場合が11mmであり、これから噴射流の厚さが小ほど衝突圧(F)が大きくなること判った。

【図面の簡単な説明】

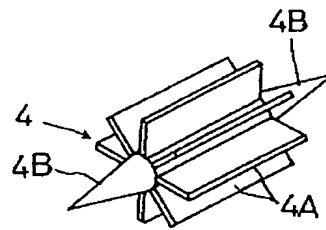
第1図ないし第4図は本発明の実施例を示し、第1図は縦断面図、第2図は整流器の斜視図、第3図は平面図、第4図は底面図であり、第5図ないし第7図は本発明の別実施例を示し、第5図はフィルタの縦断面図、第6図は縦断面図、第7図は整流器の側面図である。第8図は実験装置の概略構成図であり、第9図(イ)~(ハ)、第10図(イ)~(ハ)、第11図(イ)~(ト)、第13図(イ)~(ハ)は各実験における衝突圧分布を示すグラフ、第12図は衝突力(F)を示すグラフである。

(4)……整流器、(A)……整流通路、(B)……絞り通路、(3a)……溝、(C1)……噴射口、(C)……噴射通路、(4A)……整流板、(4b)……突起。

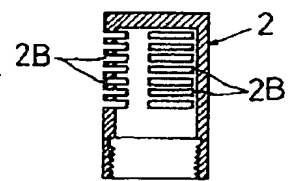
【第1図】



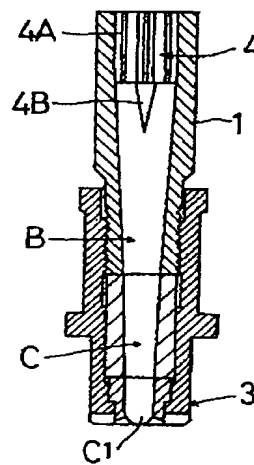
【第2図】



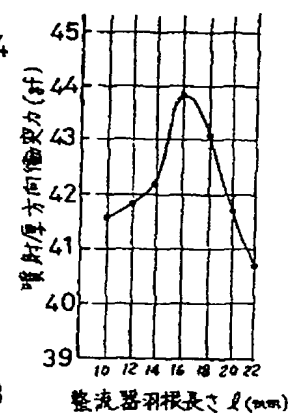
【第5図】



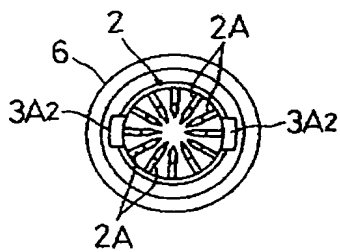
【第6図】



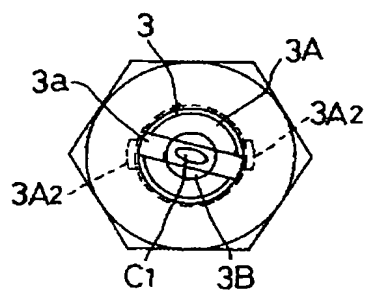
【第12図】



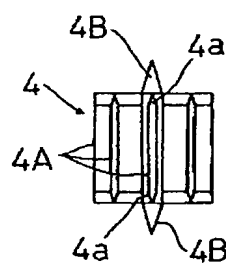
【第3図】



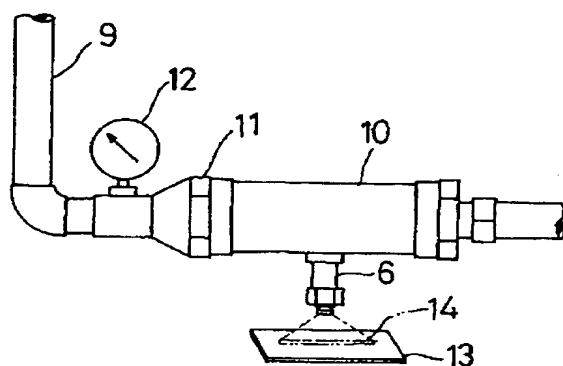
【第4図】



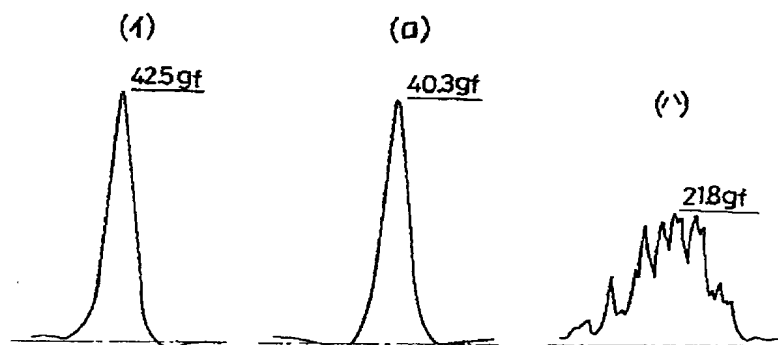
【第7図】



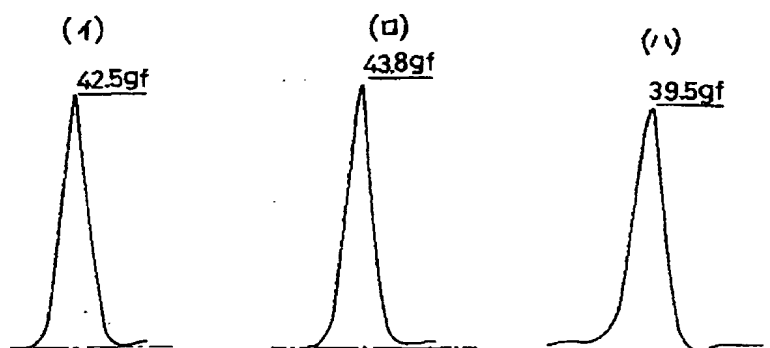
【第8図】



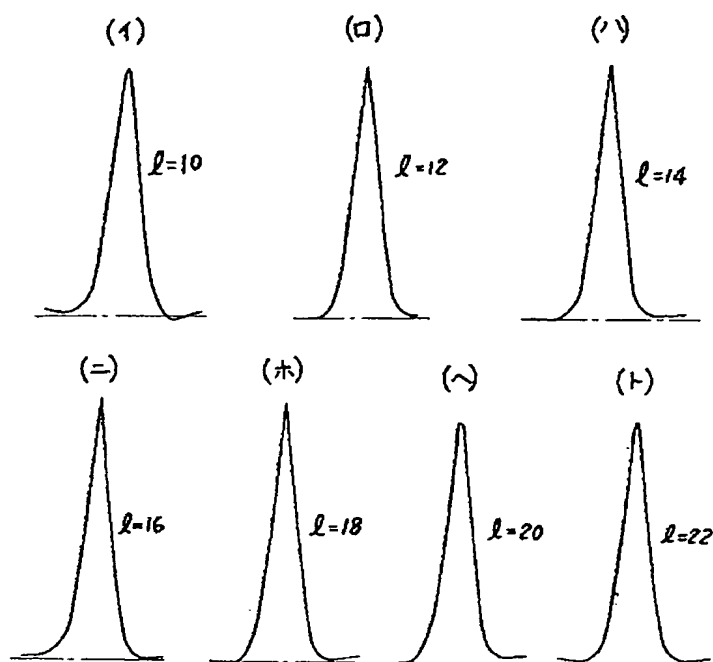
【第9図】



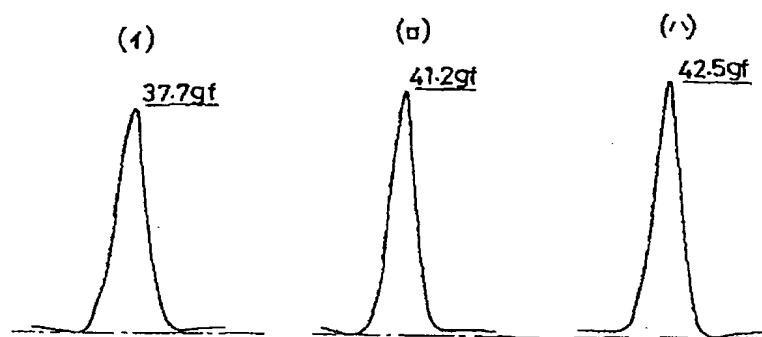
【第10図】



【第11図】



【第13図】



BEST AVAILABLE COPY